



SIEMENS



Netzwerk der Kompetenzen – weltweiter Partner für Innovationen

Globale Software-Entwicklung bei Siemens

Corporate Development Center

www.ct.siemens.de

Software spielt in der Forschung, bei Produkten und bei Kundenprojekten von Siemens eine immer wichtigere Rolle. Um von der eng verzahnten Zusammenarbeit zwischen Software-Spezialisten, den Fachleuten in den Siemens-Sektoren sowie den Experten der Forschung noch stärker zu profitieren, gehört das Corporate Development Center mit insgesamt mehr als 3.000 Mitarbeitern in seinen drei Clustern „Central Eastern Europe“, „India“ und „China“ seit 2009 zu Corporate Technology.



So gut wie jedes Produkt und jede Dienstleistung von Siemens arbeitet auf der Basis von Software, wobei viele der Programme für spezielle Anforderungen maßgeschneidert werden müssen. Corporate Technology besitzt mit den Fachleuten des Corporate Development Centers interne Lösungsanbieter, die in enger Abstimmung mit den Siemens-Sektoren Software für Produkte und Dienstleistungen entwickeln, testen, in Kundenprojekten installieren und später warten beziehungsweise erweitern. Dabei

arbeiten die Software-Experten an einer Vielzahl von Standorten in Europa, Indien und China, die jeweils eigene Arbeitsschwerpunkte besitzen. Auf diese Weise kann das Development Center als weltweit tätige Organisation Lösungen entwickeln, die optimal auf die lokalen Bedürfnisse der Kunden maßgeschneidert sind. Darüber hinaus orientiert sich die Organisation des Development Centers auch an den Sektoren von Siemens, was die Entwicklung eng mit den Geschäftsaktivitäten verzahnt.

Software spielt die Schlüsselrolle – die Standorte des Corporate Development Center



Zentral- und Osteuropa

Das Development Center Central Eastern Europe (CT DC CEE) arbeitet mit rund 900 Software-Spezialisten an 16 Standorten in Österreich, der Tschechischen Republik, Deutschland, Rumänien, Slowakei und Türkei. CT DC CEE ist für alle Siemens-Sektoren tätig, mit Schwerpunkt auf Zentraleuropa und die schnell wachsenden Märkte in Osteuropa. Durch die Präsenz an den verschiedenen europäischen Standorten ist CT DC CEE ein starker Partner für lokale Infrastrukturprojekte, etwa für intelligente Stromnetze oder den Aufbau von Kommunikationsinfrastrukturen in der Industrie.



Indien

In Indien sind rund 2.300 Mitarbeiter – Tendenz steigend – an fünf Standorten des Development Centers India (CT DC India) tätig. Die meisten arbeiten in Bangalore, also in der weltweit größten IT-Region. Weitere Standorte befinden sich in Pune, Kalkutta, Chennai (Madras) und Gurgaon. Damit trägt eine der Stärken von Indien – sein hervorragendes Angebot an jungen, sehr gut ausgebildeten IT-Spezialisten – auch zum Erfolg von Siemens bei. Die Software-Ingenieure vom Development Center an den verschiedenen Standorten in Indien entwickeln Software für alle drei Siemens-Sektoren.



China

Das Development Center China hat seinen Hauptsitz in Peking sowie Standorte in Nanjing und Shanghai. Die rund 50 Software-Spezialisten arbeiten seit sechs Jahren vor allem an Programmen für kosteneffiziente Produkte für den riesigen chinesischen Markt. Die Siemens-Sektoren finden hier die richtigen Ansprechpartner, wenn sie Produkte an die Besonderheiten des chinesischen Marktes anpassen wollen – nicht nur hinsichtlich der chinesischen Sprache. Es geht auch darum, die einzelnen Programme in punkto Funktionen auf die Bedürfnisse des Schwellenlandes maßzuschneidern. Mit diesen so genannten S.M.A.R.T.-Produkten (Simple, Maintenance friendly, Affordable, Reliable und Timely to market) entwickelt Siemens Lösungen, die besonders zuverlässig, einfach zu bedienen, robust und kostengünstig sind.





Dr. Reinhold Achatz,
Leiter Corporate Research and
Technologies und des Corporate
Development Centers



Gerd Höfner,
Leiter Development Center India



Dr. Peter Nowotny,
Leiter Development Center
Central & Eastern Europe

„Die Kompetenzen für Software-Entwicklung bündeln“

Welche Vorteile bringt eine große Software-Entwicklungsabteilung wie das Development Center (DC) für Siemens?

Achatz: Damit können wir auch über Organisationsgrenzen hinweg viele Synergien in der Software-Entwicklung schaffen, etwa zu Themen wie Software-Architektur, Konfigurationsmanagement oder Qualitätsstandards. Das Development Center kann als globale Organisation mit vielen lokalen Standorten Lösungen entwickeln, die optimal auf die Bedürfnisse unserer Kunden zugeschnitten sind. Seine Größe – mit über 3.000 Mitarbeitern –, aber auch die Fokussierung einzelner Standorte auf bestimmte Themen unterstützt den konzernweiten Aufbau von Know-how, sowohl hinsichtlich der Technologien der Software-Entwicklung wie auch der Methodenkompetenz und des Anwendungswissens. Außerdem bietet das DC den Mitarbeitern eine hoch attraktive Arbeitsumgebung, die kleine Geschäftseinheiten nicht ermöglichen könnten – etwa durch monatliche Kolloquien oder auch maßgeschneiderte Trainingsprogramme.

Was sind einige der aktuellsten Entwicklungsthemen?

Nowotny: Im Sektor Energy arbeiten wir derzeit an Lösungen für intelligente Stromnetze sowie an der Weiterentwicklung von Netzleitsystemen für die neuen Anforderungen dieser Smart Grids. Hier geht es darum, mittels Software die Energieerzeugung und -verteilung optimal zu steuern und dadurch die Umwelt zu schonen. Damit leisten wir einen Beitrag zum „grünen“ Infrastrukturkonzern Siemens. Aber

auch in den anderen Sektoren beschäftigen uns aktuelle Themen, etwa industrielle Automatisierungssysteme mit hohen Sicherheitsanforderungen oder die Darstellung und intelligente Auswertung von Gesundheitsdaten. An Schlüsselentwicklungen des Konzerns mitzuwirken ist sehr motivierend für unsere Mitarbeiter.

Höfner: Auch in Indien arbeiten wir an vielen spannenden Themen, daher fällt es mir schwer, etwas herauszugreifen. Vielleicht ein kleineres, aber sehr interessantes Thema: Wir arbeiten mit an der Software, die die Feuersicherheit im Airbus A380 überwacht. Generell bringt ja oft Software erst die Intelligenz in die Produkte. Zum Beispiel bei intelligenten Stromnetzen oder Gebäudemanagementsystemen. Oder man muss riesige Datenmengen verarbeiten, etwa bei einer Simulation des schlagenden Herzens. Oder es geht um die Fusion von Bildern, die gleichzeitig von einem Magnetresonanz- und einem Positronenemissions-Tomographen in einem einzigen Gerät, dem MR-PET Biograph mMR, erzeugt werden. All das sind Themen, an denen wir beteiligt sind.

Warum liegen die internationalen Schwerpunkte in Zentral- und Osteuropa (CEE), Indien und China?

Achatz: Für die globale Software-Entwicklung braucht man Standorte für das so genannte Nearshoring, also nahe an den Standorten der Produktentwicklung, ebenso wie das Offshoring. Das erstere erreichen wir mit unseren Standorten in CEE, das zweite mit China und Indien. Außerdem muss man natürlich an den Haupt-

wachstumsmärkten Indien und China präsent sein, um einen besseren Zugang zu den lokalen Märkten und den besten Köpfen sicherzustellen.

Gibt es Synergien zwischen den Software-Entwicklungen in Indien, China und CEE?

Nowotny: Wir wollen Software mit Topqualität liefern, daher nutzen wir gezielt die Erfahrung der über 3.000 Mitarbeitern im gesamten DC. Dahinter steckt auch unser Gründungsgedanke: die Kompetenzen für Software-Entwicklung bündeln und nicht in den Siemens-Sektoren unabhängig voneinander aufbauen.

Höfner: Ein Entwicklungsleiter in einem Sektor verfolgt ja eine Geschäftsstrategie für seine Produkte und danach richtet er aus, wo er die nötige Software entwickeln lässt. Manches geht mit Nearshoring, manches mit Offshoring, etwa in Indien. Beide Lösungen haben ihre Stärken, und wir können beides anbieten. Ein Ziel ist auch, Software-Entwicklung planbarer zu machen. Dafür braucht man aber eine gewisse kritische Masse. Die wiederum zieht Toptalente an: So können wir als DC leichter Mitarbeiter für uns gewinnen, als es eine einzelne Geschäftseinheit könnte, vor allem in Indien. Wir können die richtigen Kompetenzen aufbauen und bieten durch unsere Größe bessere Karriereoptionen.

Nowotny: Wir haben uns auch DC-weit den Recruitingprozess angesehen und harmonisiert, also die Anforderungsprofile für die Mitarbeiter, ihre Ausbildungsgänge und die Weiterbildung. Und wir werden weitere Schlüsselprozesse untersuchen, etwa die Abwicklung von Aufträgen, also wie Software bei uns entsteht.

Stehen die Software-Entwicklungsteams bei Siemens im Wettbewerb zueinander oder mit externen Anbietern um Aufträge?

Höfner: Siemens hat eine abgestimmte Gesamtstrategie, um die Software-Bedürfnisse der Sektoren bestmöglich zu erfüllen. Insofern besteht kein Wettbewerb untereinander. Aber natürlich steht die Corporate Technology insgesamt im Wettbewerb, auch mit externen Partnern. Wir müssen immer so gut sein, dass unsere Leistung entsprechend nachgefragt wird.

Wie läuft ein Software-Entwicklungsauftrag typischerweise ab?

Höfner: Das ist pauschal schwer zu beantworten. Je nach Wunsch unserer Partner in den Geschäftseinheiten können wir die gesamte Bandbreite von vollständiger Produktentwicklung inklusive Requirements Engineering – also der Formulierung der Anforderungen an die Software – übernehmen, oder nur einzelne spezielle Tätigkeiten wie Software-Tests oder nur die Codierung der Software.

Wie stellt man sicher, dass die Software-Qualität und die der Entwicklungsprozesse höchsten Ansprüchen genügt?

Nowotny: Unsere hohen Qualitätsansprüche müssen quer durch die Organisation gelebt werden. Entscheidend ist, genau zu wissen, was der Kunde benötigt, sowie das Bewusstsein aller Mitarbeiter, dass Qualität die Basis des Erfolgs ist. Dazu machen wir regelmäßig Kundenbefragungen und wir haben Key Performance Indikatoren aufgestellt, die laufend überprüft werden.

Zudem gibt es interne Audits, um unsere Prozesse ständig zu verbessern sowie externe Bewertungen, die nach international definierten Standards erfolgen. So ist der Standard „CMMI Level 3“ die bei Siemens für Software-Entwicklung festgelegte Messlatte.

Zumindest für Indien galt die hohe Fluktuationsrate unter den Mitarbeitern lange als großes Problem – auch heute noch?

Höfner: Das trifft nicht mehr zu. Unsere Fluktuation ist inzwischen relativ gering. Mit sieben Prozent im Jahr 2010 gegenüber einem Industriedurchschnitt von mehr als 15 Prozent sind wir Best-in-class. Wir sind ein attraktiver Arbeitgeber mit spannenden Inhalten. Wir bilden unsere Mitarbeiter gut aus und bieten ihnen Karrierechancen im ganzen Konzern. Die geringe Fluktuation ist wichtig, weil unsere Mitarbeiter neben dem Software-Engineering insbesondere auch Domänenwissen, also Anwendungswissen, brauchen. Sie müssen etwas verstehen von den Produkten und Systemen, die Siemens herstellt, von Industrieanlagen, Steuerungssystemen, Energieverteilung oder bildverarbeitenden Systemen in der Medizintechnik.

Was tun Sie, um vor Ort die besten Software-Entwickler zu rekrutieren?

Höfner: Wie gerade gesagt: Die Arbeit bei uns ist sehr attraktiv. In Indien hat Siemens einen enorm hohen Markenwert. Da fällt es leichter, gute Köpfe zu bekommen. Wir pflegen auch enge Kontakte mit Universitäten, Forschungsinstituten und der FuE-Community.

Was empfehlen Sie jungen Studenten, die sich für Software interessieren?

Höfner: Einfach Informatik studieren, mit Fokus Software-Engineering. Wir haben zwar auch viele Physiker, Chemiker oder Ärzte. Unsere Kernkompetenz ist aber die Software. Ich bringe einem Informatiker leichter das Domänenwissen bei, als einem Chemiker Software-Entwicklung.

Was ist Ihre Vision der Software-Entwicklung in Ihrer Region in zehn Jahren?

Höfner: Das ist kaum vorhersehbar. Dazu verläuft die Entwicklung zu schnell. Zwei Dinge scheinen mir aber klar: Ich gehöre zur Generation der „Digital Immigrants“, das heißt, wir sind in die digitale Welt eingewandert. In der digitalen Welt groß geworden ist hingegen die heutige Generation, das sind die „Digital Natives“, also sozusagen die Eingeborenen. Deren Verhalten und Arbeitsweisen werden enorme Auswirkungen auf die Software der Zukunft haben, die wir heute nur schwer absehen können.

Nowotny: Ich würde noch einen zweiten Punkt nennen. Der Anteil an Software in allen Produkten wird weiter steigen. Beispiel Auto: Ein Energiesystem mit Elektroautos als Energiespeicher im Verbund mit Smart Grids wird sehr viel mehr Software enthalten, als diese einzelnen Systeme heute. Ein weiteres Thema ist Cloud Computing, das Internet der Dinge, die Virtualisierung. Da stehen wir heute noch am Anfang. Unser Fernziel bleibt eine „Zero Defect Software“, also Programme ohne Fehler. Ob wir das in zehn Jahren schon erreichen, wissen wir heute noch nicht, aber das streben wir an.

Siemens ist international ein Vorreiter, wenn es darum geht, effiziente und leistungsstarke Technologien zu entwickeln. Dies geschieht nicht nur in den Sektoren Energy und Industry, sondern auch im Sektor Healthcare. Um sich hier besonders von den Wettbewerbern zu unterscheiden, ist unter anderem die in diesen Lösungen installierte Software der entscheidende Schlüssel zum Erfolg.



Digitale Kompetenz: Das DC entwickelt Software für das Testen von Schaltanlagenleittechnik ebenso wie für 4D-Ultraschallgeräte oder die Optimierung des Stromhandels (v.l.n.r.).

Lösungen für alle Anforderungen

CT DC Industry: Einer der größten Meilensteine von Siemens Industry ist das Automatisierungssystem Simatic, das viele industrielle Prozesse geprägt hat wie kaum eine andere Technik. Die Erfolgsgeschichte begann 1958, als Siemens unter dem Namen Simatic erstmals fertig verdrahtete elektronische Systeme zum Steuern und Regeln auf den Markt brachte. Heute lösen Simatic-Steuerungen mit dem darauf aufbauenden Software-Konzept der Totally Integrated Automation (TIA) fast alle denkbaren Aufgaben der Industrieautomatisierung – ob im Klärwerk, der Verkehrstechnik oder in Fertigungsanlagen –, unter anderem auch mithilfe von Software aus dem Development Center DC Industry der Corporate Technology.

Der DC-Cluster Industry ist aber auch mit seinen weiteren Software-Entwicklungen eng mit den Aktivitäten der Geschäftseinheiten von Industry verzahnt. Die Expertise der Software-Spezialisten reicht von Kommunikationsnetzwerken für industrielle Anwendungen über das Energiemanagement und die Steuerung von Produktionsprozessen oder ausgeklügelten Brandschutzsystemen bis hin zu Verkehrsmanagementsystemen und Zugsteuerungsanlagen.

Das Software-Portfolio des Clusters ist also breit aufgestellt – und zwar nicht nur im thematischen, sondern auch im grenzübergreifenden Sinn. So hat die Geschäftseinheit Industrial Automation Systems bei CT DC India ein globales, 50 Personen starkes Entwicklungsteam etabliert, das Software für Benutzerschnittstellen entwickelt, bei der Erstellung von Funktionsbeschreibungen mitwirkt, sowie für die Entwick-

lung der Betriebssysteme und unterschiedlicher Anwendungen verantwortlich zeichnet.

Rund zehntausend Kilometer entfernt zertifiziert das Development Center Central Eastern Europe (CT DC CEE) in seinem akkreditierten Profinet-CompetenceCenter und Profinet-Testlab in Prag Automatisierungskomponenten von Siemens sowie von externen Herstellern. Gleichzeitig betreibt CEE mit der Geschäftseinheit Railway Automation ein Engineering Center in Zilina (Slowakei). Hier erstellen die Experten Hardware- und Software-Konfigurationen für verschiedenste Eisenbahnsysteme, wie Stellwerke, Leittechnik oder Zugbeeinflussungssysteme.

CT DC Energy: Mit effizienten Lösungen für Kraftwerke – etwa die leistungsstärkste Gasturbine – oder für die Stromübertragung ist der Sektor Energy weltweit führend. Dabei gilt auch hier: Software spielt in diesen komplexen Systemen eine immer größere Rolle, beispielsweise wenn es darum geht, möglichst viele erneuerbare, dezentrale Energien ins Stromnetz einspeisen zu können.

Smart Grid heißt die Lösung – das intelligente, flexibel steuerbare Netz. Hier gehen das Energiesystem und die Informations- und Kommunikationstechnik eine Symbiose ein. Dadurch sollen die Stromflüsse im Netz nicht nur transparenter, sondern auch besser kontrollier- und steuerbar werden. Gleichzeitig können mit der zunehmenden Automatisierung der Strom-Infrastruktur dezentrale Energiequellen wie Wind, Sonne oder Biogas leichter eingebunden und besser gemanagt werden. Das Resultat wird

ein intelligentes Stromnetz mit Energiespeichern sein, das stabil ist und einen CO₂-armen Strommix aufweist. Möglich machen das vor allem verschiedenste Software-Anwendungen.

So entwickelt CT DC CEE neue Anwendungen für Energieversorger. Das größte Energieversorgungsunternehmen in den Benelux-Staaten, die Electrabel Group, handelt seine Elektrizitätsverträge jetzt mit Hilfe eines von CT DC CEE entwickelten Software-Tools aus. Das Werkzeug namens „jROS“ (joint Resource Optimization and Scheduler) erfasst eine Vielzahl verschiedener Parameter, die für den Handel mit Elektrizität relevant sind und stimmt sie untereinander ab. Dies können zum Beispiel Daten zur produzierten Strommenge durch verschiedene Erzeuger sein oder auch Daten zu den Wettereinflüssen.

Außerdem kann der Energieversorger seine Kosten bei der Elektrizitätserzeugung senken, indem er mithilfe der Software Erzeugung und Reservehaltung plant, den Brennstoffverbrauch durch den effizientesten Betriebsmodus senkt sowie Energie aus Kraft-Wärmekopplungseinrichtungen oder Wasserkraft optimal einsetzt. Die Software ist auch bei zahlreichen anderen Energieversorgern Europas im Einsatz und wird von CEE laufend kundenspezifisch weiterentwickelt.

Die Programmierer von CT DC India arbeiten ebenfalls an Software für den Energie-Bereich. Beispielsweise entwickeln sie die Lösung Wind Power Supervisor (WPS). Damit können Betreiber von Windparks ihre Siemens-Windturbinen aus der Ferne überwachen und sich anbahnende Schäden rechtzeitig erkennen und beheben. Gleichzeitig können sie mit WPS auch

die Betriebsdaten des gesamten Windparks speichern, deren Zusammenhänge analysieren und daraus Erkenntnisse zur Effizienzsteigerung der einzelnen Turbinen ziehen. So herrschen etwa inmitten eines Windparks andere Luftströme und Verwirbelungen als außerhalb. Mit Hilfe von WPS können die Turbinen und ihre Betriebsparameter individuell an ihren Standort angepasst und so optimiert werden. Die Software ist bereits in vielen Windparks mit Siemens-Turbinen im Einsatz.

Zusätzlich arbeiten die indischen Spezialisten an Lösungen für moderne Kraftwerke, die mit webbasierten Leittechniksystemen betrieben werden. Das weltweit erste, das SPPA-T3000, haben die Experten von DC India maßgeblich mitentwickelt und 2005 vorgestellt. Es ermöglicht den Betrieb eines Kraftwerks und liefert einen Überblick über dessen Zustand. So erkennt der Kunde frühzeitig, wenn etwas nicht richtig läuft und kann webbasiert gegensteuern. Mithilfe dieses Systems regulieren mittlerweile weltweit fast 900 Kraftwerke ihren Betrieb.

Besonders interessant sind auch die Entwicklungen des Development Centers in China. Hier geht es hauptsächlich darum, die einzelnen Programme in punkto Funktionen auf die Bedürfnisse von Schwellenländer maßzuschneidern. In diesem Fall sind das Lösungen, die besonders zuverlässig, einfach zu bedienen, robust und vor allem kostengünstig sind.

So brauchen etwa Stromnetze in China viele der komplexen und teuren Funktionen nicht, die anderswo zum Einsatz kommen – wie die Erfüllung bestimmter westlicher Industriestan-

dards. DC China unterstützt daher den Sektor Energy von Siemens darin, geeignet angepasste Software für chinesische Stromnetze zu entwickeln.

Außerdem haben die chinesischen IT-Experten im DC China ein integriertes Managementsystem für den Betrieb von Kraftwerken entwickelt. Mit dem Betriebssystem WebBFS können die Betreiber etwa die Arbeitsabläufe ihrer Anlagen online steuern. DC China hat die Software unter anderem in punkto Sprache, Bedienbarkeit und Sicherheitsvorschriften auf den chinesischen Markt zugeschnitten. Mit Erfolg: So nutzen bereits mehrere Kunden in China diese Software.

CT DC Healthcare: Um im Zeitalter des Demographischen Wandels die Kosten des Gesundheitssystems im Griff zu behalten und gleichzeitig die Behandlungsqualität zu steigern, braucht man moderne Gesundheitslösungen – von der Labordiagnostik, über die Bildgebung bis zur umfassenden Informationstechnologie. Siemens Healthcare ist weltweit der einzige Anbieter, der diesen integrierten Ansatz in seinem Portfolio vollständig abbildet. Die Lösungen bestechen dabei vor allem durch die durchgehenden Arbeitsprozesse – egal, ob es sich dabei um einen Magnetresonanztomographen (MRT), ein Diagnostiklabor oder Werkzeuge zur Steuerung von klinischen oder administrativen Abläufen handelt. Um dieses Maß an Qualität und Effizienz zu gewährleisten, ist auch hier Software von großer Bedeutung – so auch die Programme des DC-Clusters Healthcare.



Beispielsweise sind Software-Lösungen für den Gesundheitsbereich ein Spezialgebiet des Development Centers in Indien. Etwa die neue Befundungs-Software Syngo.via. Sie ermöglicht es, klinische Bilder vom MRT, Computer-Tomographen (CT) oder PET-CT schneller und gründlicher zu bewerten. Mit Hilfe intelligenter Algorithmen werden etwa bei einer Herzuntersuchung die Herzkranzgefäße automatisch segmentiert und gekennzeichnet.

Auch Experten von CT DC CEE sind für den Sektor Healthcare aktiv. Ein großer Erfolg ist die Ultraschall-Bildbefundungs-Software Toyon, mit der Ultraschalluntersuchungen für die Echokardiologie bildlich dargestellt und ausgewertet werden. So kann das Siemens-Ultraschallgerät Acuson SC2000 dank der Software 4D-Darstellungen in Echtzeit realisieren. Bis heute sind weltweit rund 400 solcher Ultraschall-Sonographen im Einsatz.

IMPRESSUM

Herausgeber: Siemens AG
Corporate Communications (CC) und Corporate Technology (CT)
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München
Für den Herausgeber: Dr. Ulrich Eberl (CC), Arthur F. Pease (CT)
ulrich.eberl@siemens.com (Tel. +49 89 636 33246)
arthur.pease@siemens.com (Tel. +49 89 636 48824)

Redaktion:
Dr. Ulrich Eberl (Chefredaktion)
Arthur F. Pease (Executive Editor, English Edition)
Florian Martini
Sebastian Webel

Weitere Autoren:
Katrin Nikolaus

Bildredaktion: Judith Egelhof, Irene Kern, Stephanie Rahn, Publicis München
Fotografie: Daniel Gebhart de Koekoek, Axel Griesch, Dr. Rainer Speh, Volker Steger
Internet (www.ct.siemens.de): Florian Martini
Grafik-Design / Lithographie: Rigobert Ratschke, Seufferle Mediendesign GmbH, Stuttgart
Grafiken: Jochen Haller, Seufferle Mediendesign GmbH, Stuttgart
Übersetzungen Deutsch – Englisch: Transform GmbH, Köln
Übersetzungen Englisch – Deutsch: Karin Hofmann, Publicis München
Druck: Bechtle Druck&Service, Esslingen

Fotonachweis: Alle Abbildungen: Copyright Siemens AG

Pictures of the Future u.a. sind geschützte Marken der Siemens AG oder assoziierter Gesellschaften. Andere in der Zeitschrift erwähnte Produkt- oder Firmennamen können ebenfalls Marken oder Produktbezeichnungen der Rechteinhaber sein.

Der Inhalt der Beiträge gibt nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers wieder. Auch enthält diese Zeitschrift in die Zukunft gerichtete Aussagen, für deren Eintreten Siemens in keiner Weise garantieren kann.

Redaktionsschluss: 11. April 2011.
Printed in Germany. Für den Nachdruck von Beiträgen – auch auszugsweise – ist die Genehmigung der Redaktion erforderlich. Dies gilt ebenso für die Aufnahme in elektronische Datenbanken oder das Internet.

© 2011 by Siemens AG. All rights reserved.
Siemens Aktiengesellschaft

Bestellnummer: A-19100-F-P176